

Ефективність різних способів бактеризації сої бульбочковими бактеріями при її вирощуванні на зрошенні в умовах південного степу України

Колесніков М.О., к.с.г.н, доцент,
Таврійський державний агротехнологічний університет,
chembiotech_dep@mail.ru
Черкашин В.В.,
голова ФГ «Время» Генічеського району Херсонської області
Fh_wremja@mail.ru

Згідно з галузевою програмою « Соя України 2005-2010», затвердженою спільним наказом Мінагрополітики та Української академії аграрних наук №318/75 від 2 вересня 2004 року «Про організаційну роботу по забезпеченню збільшення посіву площ сої» їх треба довести до 1-1,2 млн. га, а виробництво соєвих бобів збільшити до 1,5-2 млн. т. За останні роки (2008 – 2012 рр.) український ринок сої зробив потужний стрибок про що вказує зростання посівних площ під соєю в 2 рази (з 558, 5 тис. га до 1,13 млн. га), а виробництво сої зросло майже в 3 рази перебільшив межу в 2 млн. тон. Через різке зниження родючості ґрунтів та високої платні за зрошувальну воду виробництво сільськогосподарської продукції на зрошуваних землях південного Степу опинилось у критичному стані. З одного боку, вирощування деяких культур, які потребують значних витрат на добрива та зрошення, стало неефективним, а з іншого - підвищення цін на продукцію тваринного походження загостило проблему білкового харчування людей та годівлі тварин [1].

На сучасному етапі, вирішення цих проблем можливе за рахунок збільшення обсягів виробництва сої. А це зумовлює обов'язкове введення цієї культури у зрошувальні сівозміни.

При висіві сої на відведені площі вперше або на ґрунтах з низькою мікробіальною активністю обов'язковим елементом технології вирощування є передпосівна обробка насіння бактеріальними препаратами. З метою підвищення сортової продуктивності сої проводився ряд досліджень удосконалення технологічного процесу залежно від системи удобрення, способів сівби та інокуляції насіння в умовах різних агрокліматичних зон України [2,3,4].

Тому метою роботи було з'ясувати особливості впливу способу бактеризації на формування врожайності сої сорту Артеміда при її вирощуванні на зрошенні в умовах південного Степу України.

Умови та методика дослідження. Дослідження проводились в умовах ФГ «Время» Генічеського району Херсонської області в 2012 р.р. Об'єктом дослідження була соя (*Glycine max L.*) сорту Артеміда. Попередник – соняшник. Валова врожайність в 2010 році становила 38 ц/га, в 2011 році – 44 ц/га, а 2012 році – 33 ц/га. В рік проведення дослідження зниження врожайності сої в господарстві пов'язано з несприятливими погодними умовами (посушливе та жарке літо). Насіння сої контрольного варіанту піддавали передпосівній інокуляції препаратом Різобофітом на ПС-10. В дослідному варіанті насіння не

інокулювали, а вносили препарат Різобофіт безпосередньо в ґрунт при передпосівному обробітку ґрунту оприскувачем CASE-3340 та після закультивовували. Сівбу сої проводили на полі де раніше соя не вирощувалася та ґрунт не містив специфічних бульбочкових бактерій.

В роботі використовували препарат бульбочкових бактерій бобових культур у рідкій гелевій формі - **ризобофіт**. Препарат зареєстрований в Україні (серія А №01663). Норма витрати рідкого препарату 100 мл на гектарну норму насіння. Бактеризація проводиться в день посіву.

Ґрунт дослідної ділянки - темно-каштановий зі значенням рН водного - 7,7; тип засолення – хлоридно-сульфатний; ступінь засолення – слабозасолений; сума увібраних основ – 19,7 мг-екв/100 г; гумусу – 3,7%, азоту – 35,5, рухомого фосфору – 49, обмінного калію – 800 мг/кг. Обробіток ґрунту здійснювався за схемою, загальноприйнятою для зони Південного Степу України.

Насіння висівали у підготований ґрунт сівалкою Sunflower 8430 з нормою висіву 600 тис. схожих насінин/га з шириною міжрядь 40 см. Для зрошення використовували ДМ «Фрегат».

В ході дослідів проводили фенологічні спостереження (польова схожість, цвітінні, формування бобів), спостерігали за утворенням кореневих бульбочок. Визначали висоту підв'язування нижніх бобів, кількість гілок на 1 рослині, кількість бобів та зерен на 1 рослині, масу насіння на 1 рослині, масу 1000 насінин, біологічну та комбайнову врожайність. Розраховували економічну та енергетичну ефективність вирощування сої за різних способів інокуляції [5]. Результати дослідів опрацьовано статистично.

Результати досліджень. Використання біологічних препаратів, створених на основі азотфіксуючих мікроорганізмів, є одним із способів підвищення врожайності різних культур. Інокуляція діазотрофами позитивно впливає на розвиток рослин, що зумовлено не тільки поліпшенням їхнього азотного живлення, але й впливом мікроорганізмів на рослину через виділення фізіологічно активних речовин [6].

Внесення бактеріального препарату безпосередньо в ґрунт дозволило підвищити польову схожість та збереженість сої. Так, при нормі висіву сої 600 тис. шт/га на момент формування бобів на посівних площах контрольної ділянки залишилося 71,6% рослин сої, тоді як на ділянці з передпосівною бактеризацією ґрунту збереженість посівів зросла до 85% (табл.1).

Таблиця 1

Біологічна продуктивність сої за умов різного способу бактеризації

варіант	Кількість рослин на 1 м ²	Середня кількість бобів на рослині, шт	Середня кількість насінин в бобі, шт	Індивідуальна продуктивність, г	Маса 1000 насінин, г
базовий	43	27	2,01	19,1	171,9
дослідний	51	27	2,22	17,7	183,9
HP _{0,05}	7	3	0,20	2,5	10,4

Важливою складовою продуктивності сої є кількість стручків на рослині, адже від цієї ознаки залежить величина потенційної урожайності. Слід відмітити, що спосіб бактеризації в зрошувальній сівозміні не вплинув на кількість бобів на рослинах, яка залишалася в межах 27 шт. на рослину.

Середня кількість насінин в бобі є важливою характеристикою продуктивності зернобобових культур. Так, за умов вирощування сої на ґрунті, що був бактеризований Різобофітом кількість насінин в бобі зросла на 10,4% порівняно з цим показником у базовому варіанті.

При розрахунку індивідуальної продуктивності визначено, що при застосуванні бактеризації ґрунту вона знизилася незначно на 7,3% порівняно з соєю вирощеною з інокульованого насіння. Це можна пояснити відносно вищою загущеністю посівів у дослідному варіанті порівняно з контролем, коли за таких умов зростає конкуренція за поживні елементи та рівень освітленості.

Позитивний вплив на масу насінин сої відмічено у варіанті з використанням передпосівної бактеризації ґрунту, зокрема, маса 1000 насінин збільшилася на 7% порівняно з контрольним варіантом.

Одним з важливих агротехнологічних показників при вирощуванні сої є висота до нижнього боба. Це пов'язано з тим, що при незначній висоті зав'язування бобів комбайнова техніка не в змозі їх підібрати тому збільшується частка втраченого врожаю. Відомо, що при збільшенні ширини міжрядь до 45 см висота прикріплення нижнього боба збільшується, а подальше збільшення ширини міжрядь не впливає суттєво на цей показник. Встановлено, що у рослин сої контрольного варіанту висота прикріплення нижнього боба становила 15,2 см (табл. 2). У разі бактеризації ґрунту відмічено збільшення висоти до нижнього боба на 4,2 см.

Аналіз отриманої товарної та нетоварної біомаси бобів сої показав, що їх відношення дорівнює 2,09 при вирощуванні сої з традиційною передпосівною інокуляцією насіння.

Таблиця 2

Врожайність сої сорту Артеміда за умов різного способу бактеризації

варіант	Висота до нижніх бобів, см	Відношення товарної/нетоварної частин боба	Збиральна вологість, %	Врожайність, ц/га	
				біологіч на	комбайно ва
1	15,2	2,09	13,5	40,12	23,77
2	19,4	2,26	14,2	56,20	28,36

Запропонований варіант передпосівної бактеризації ґрунту виявив вплив на відношення товарної та нетоварної частини боба, яке зросло на 8% порівняно з контрольним показником. Біологічна врожайність посівів сої з бактеризацією ґрунту виявилася більшою на 16,2 ц/га порівняно з посівами де застосовувалася традиційна бактеризація. Результати комбайнової врожайності сої (при збиральній вологості насіння в межах 13-14%) вказують на збільшення

даного показника на 4,59 ц/га при застосування бактеризації ґрунту порівняно з базовим варіантом в якому врожайність склала 23,8 ц/га.

Економічна ефективність технології вирощування сої сорту Артеміда доволі висока, врожайність якої в господарстві склала 33 ц/га у 2012 році. Бактеризація ґрунту не викликає суттєвого зростання вартості продукції, т.я. виконується сумісно з передпосівною культивацією ґрунту, а передпосівне протруювання виключається з технологічного циклу.

В результаті запропонованого методу бактеризації ґрунту чистий прибуток зростає за рахунок збільшення врожайності сої, а рентабельність виробництва сої за таких умов піднялася до 97,6%, що перебільшує базовий показник на 50,4%. Економічна ефективність склала 3260 грн/га.

Оцінка витрат непоновлюваної енергії на виробництво продукції та кількості отриманої енергії з урожаєм є важливим показником стану організації та ефективності виробництва в сільському господарстві [7]. Впровадження бактеризації ґрунту викликає збільшення витрат сукупної антропогенної енергії на 1119 МДж за рахунок використання комплексу Case 3340 для внесення інокуляційної суміші в ґрунт. Проте, прибавка з врожаєм дозволяє отримати більший вихід валової енергії з 1 га на 8308 МДж.

В цілому розрахунок енергетичного коефіцієнту показав, що традиційна технологія вирощування сої під зрошенням за умов бактеризації насіння та критичних кліматичних умов 2012 року була не енергоощадною ($EK=0,917$). Тоді як, впровадження бактеризації ґрунту навіть за несприятливих агрокліматичних умов дозволило перевести технологію вирощування сої до енергоощадної з $EK= 1,068$.

Отже, випробування двох способів бактеризації сої бульбочковими бактеріями - інокуляції насіння і внесення в ґрунт бактеріальної суспензії під передпосівну культивацію показало переваги останнього способу. Але остаточні рекомендації можна наводити лише після багаторічних досліджень. Слід врахувати післядію бактерій на полі в системі сівозміни, їх збереженість, вірулентність та азотфіксувальну активність в наступні роки.

Список використаної літератури

1. Мельник С.І. Сортовий склад, якість насіння та урожайність сої в Україні // Наук. праці ПФ "КАТУ" НАУ. - С.-г. науки. - Сімферополь, 2008. - Вип. 107. - С. 6-7.
2. Марущак П.Г. Удосконалення елементів технології вирощування і кормового використання скоростиглих сортів сої в правобережному Лісостепу України: Автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.09 / П.Г. Марущак; Ін-т землеробства УААН. — К., 2005. — 22 с.
3. Рекомендації по вирощуванню сої в агроформуваннях ринкового типу південно-західного регіону України / Бабиш А. О., Бахмат М. І., Гойсюк Ю. В., Бахмат О. М., Чинчик О. С. — Кам'янець-Подільський. — 2001. — 18 с.

4. Маліченко С.М. Ефективність різних способів інокуляції сої бульбочковими бактеріями / С.М. Маліченко, В.К. Даценко, П.М. Маменко, С.Я. Коць // Сільськогосподарська мікробіологія: Міжвід. темат. наук. зб. — Чернігів, 2009. — Вип. 10. — С. 20-28.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). — 5-е изд., доп. и перераб. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
6. Патика В.П. Мікроорганізми і альтернативне землеробство / В.П. Патика, І.А. Тихонович, І. Д. Філіп'єв та ін.— К.: Урожай, 1993.— 175 с.
7. Каленська С.М. Біоенергетична оцінка елементів технології вирощування сої / С.М. Каленська, Н.В. Новіцька, Л.А. Гарбар, А.Є. Стрихар // Наукові доповіді НУБіП. — 2011. — Т. 6(28). — С.2-8.